
KFAS
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences
NATIONAL GEOGRAPHIC
KiDS
1001 Inventions
OFFICIAL CHILDREN'S
COMPANION
TO THE EXHIBITION
الحسن بن الهيثم
الرجل الذي اكتشف كيف نَرى

الحسن بن الهيثم

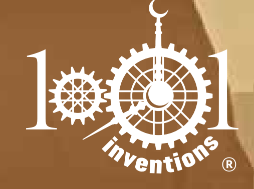
الرجل الذي اكتشف كيف نَرى

نص: ليبي روميرو
ترجمة: شذا الشتّان





Washington, D.C.



الحسن بن الهيثم: الرجل الذي اكتشف كيف نرى
إصدار ألف اختراع واختراع I1001 Inventions Ltd, UK
طبعة منقحة 2019، عن الطبعة الأولى 2016

Arabic trade paperback ISBN: 978-0-9956135-0-8
Arabic reinforced library binding ISBN: 978-0-9956135-1-5

Original English Title: *Ibn Al-Haytham: The Man Who Discovered How We See*
Published by National Geographic Society, Washington, D.C.

English trade paperback ISBN: 978-1-4263-2500-7
English reinforced library binding ISBN: 978-1-4263-2501-4
English special sale edition ISBN: 978-1-4263-2616-5

نص اللغة الإنكليزية: ليبي روميرو
ترجمة: شذا الشنان، ألف اختراع واختراع
تدقيق لغوي: هيام حافظ محمد، ألف اختراع واختراع
إنتاج: أحمد سليم وشذا الشنّان، ألف اختراع واختراع
رسوم: علي عمر، ألف اختراع واختراع
تعديل التصميم للغة العربية: مختار ساندرس، انسبايرال ديزاين

تحرير (نص اللغة الإنكليزية): شيلبي ألينكسي
الإدارة الفنية: كالي برودوس
إدارة التحرير: Snapdragon Books
تصميم: YAY! Design
تحرير الصور: كريستينا أسكاني
اختصاص الحقوق: راتشيل فوليس

شكر خاص لفريق خبراء المحتوى وعلى رأسهم البروفيسور محمد القماطي، جامعة يورك والبروفيسور سليم الحسني، جامعة مانشستر - مؤسسة العلوم والتكنولوجيا والحضارة (المملكة المتحدة)، والدكتورة ليلى الموسوي، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، ولمدققي اللغة العربية.

وشكر خاص لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي التي مكنت مساهمتها الكريمة من وضع هذه النسخة العربية من كتاب ابن الهيثم بين يدي القراء العرب الصغار.

وتتوجه ألف اختراع واختراع بالشكر لكل من ساهم في إنجاز هذا العمل وتخص بالذكر: مؤسسة العلوم والتكنولوجيا والحضارة، الشيخ هشام بن عبدالعزيز آل خليفة، السيد نقيد أنور، السيدة نميرة سالم، بيت التمويل الكويتي، جولدفاير المحدودة، الأكاديمية العالمية في المدينة المنورة، زهير فايز جدة، وغيرهم ممن لم يرغبوا بالإفصاح عن أسمائهم.

تستند المعلومات المقدمة في هذا الكتاب بشكل كبير على الأبحاث التي تم إنجازها أثناء التحضير لحملة "ألف اختراع واختراع وعالّم ابن الهيثم" التي طورتها وأنتجتها مؤسسة ألف اختراع واختراع بالتعاون مع مركز الملك عبدالعزيز الثقافي العالمي ومنظمة اليونيسكو للاحتفاء بابن الهيثم ضمن فعاليات السنة الدولية للضوء 2015.







www.1001inventions.com   www.IbnAlHaytham.com

المحتوى

من هو الحسن بن الهيثم؟ 4
الحياة في العصر الذهبي 6
في زمانه 10
اضطرابات في مصر 12
اكتشاف باهر 18
الغرفة المظلمة 22
الضوء والرؤية 26
ست حقائق رائعة عن ابن الهيثم 32
أفكار أخرى جديدة 34
إرث دائم 40
مقياس المعرفة 44
المصطلحات 46
المؤشر/ مصادر الصور 48-49
علماء آخرون 50
ألف اختراع واختراع 52
اكتشف المزيد 56

من هو الحسن ابن الهيثم؟

ولد ابن الهيثم، واسمه الكامل أبو علي الحسن بن الحسن ابن الهيثم، في مدينة البصرة في القرن العاشر الميلادي، أي قبل ألف عام. وكان خبيراً في العلوم والرياضيات، وله اكتشافات مهمة في علوم الضوء والبصريات. واستخدم منهجاً جديداً لدراسة العلوم مازال يتبعه العلماء اليوم.

كان ابن الهيثم أحد أعظم المفكرين في عصره، وساعدت أفكاره غيره من العلماء الذين طوروا بدورهم أفكاراً جديدة. ويعده كثيرون أحد أهم العلماء الذين عرفهم العالم حتى اليوم.

القرن

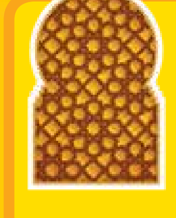
القرن: كلمة تعني مئة عام. كل 100 عام تسمى قرناً، فمثلاً القرن الأول يعني من عام ١ إلى 99، والقرن الثاني من عام 100 إلى 199، والقرن الثالث من عام 200 إلى 299، وهكذا.



معلومة ممتعة!

عاش ابن الهيثم في فترة ذهبية من الحضارة الإسلامية، ووصلت أفكاره إلى أوروبا، وسماه أهلها - الذين كانوا يتقنون اللغة اللاتينية - "الهازن" (Alhazen)، وهذا لفظ لاتيني لاسمه العربي "الحسن".

صورة لابن الهيثم كما تخيلها أحد الرسامين



مصطلحات

اللغة اللاتينية: لغة قديمة كان يتكلم بها العديد من الناس في أوروبا ومنها أتت اللغات الإسبانية والفرنسية والإيطالية وغيرها.

الحياة في العصر الذهبي

عاش ابن الهيثم في فترةٍ كانت تُعرف بالعصر الذهبي للحضارة الإسلامية. وكانت فترة ازدهارٍ عظيمة ذات أهمية في تاريخ تطور الإنسانية، امتد خلالها العالم الإسلامي الكبير من الصين إلى جنوب إسبانيا (الأندلس). ودرس وقتها الرجال والنساء العلوم من طبٍ وهندسةٍ وكيمياء وفيزياء ورياضيات، واستخدموا علمهم لتطوير بلادهم وتحسين حياة من عاش فيها.

معلومة ممتعة!

يبدأ التأريخ الذي يستخدمه الناس في كثير من البلدان بسنة ١ ميلادي ولكن قبل تلك السنة (قبل الميلاد) كان العد عكسياً. وفي بعض الدول الإسلامية مثل السعودية يستخدم التأريخ الهجري الذي بدأ العمل به في القرن السابع الميلادي.

العصر الذهبي:

امتد العصر الذهبي للحضارة الإسلامية من القرن السابع وحتى الثالث عشر الميلادي. توصل الناس خلاله إلى اكتشافاتٍ مهمةٍ في العلوم والتكنولوجيا تركت أثرها في حياتنا اليوم. فقد طوروا آلات موسيقية كالعود، وحاول بعضهم الطيران باستخدام ما يشبه الطائرة الشراعية، وكانوا من أوائل من اكتشف القهوة وشربها!

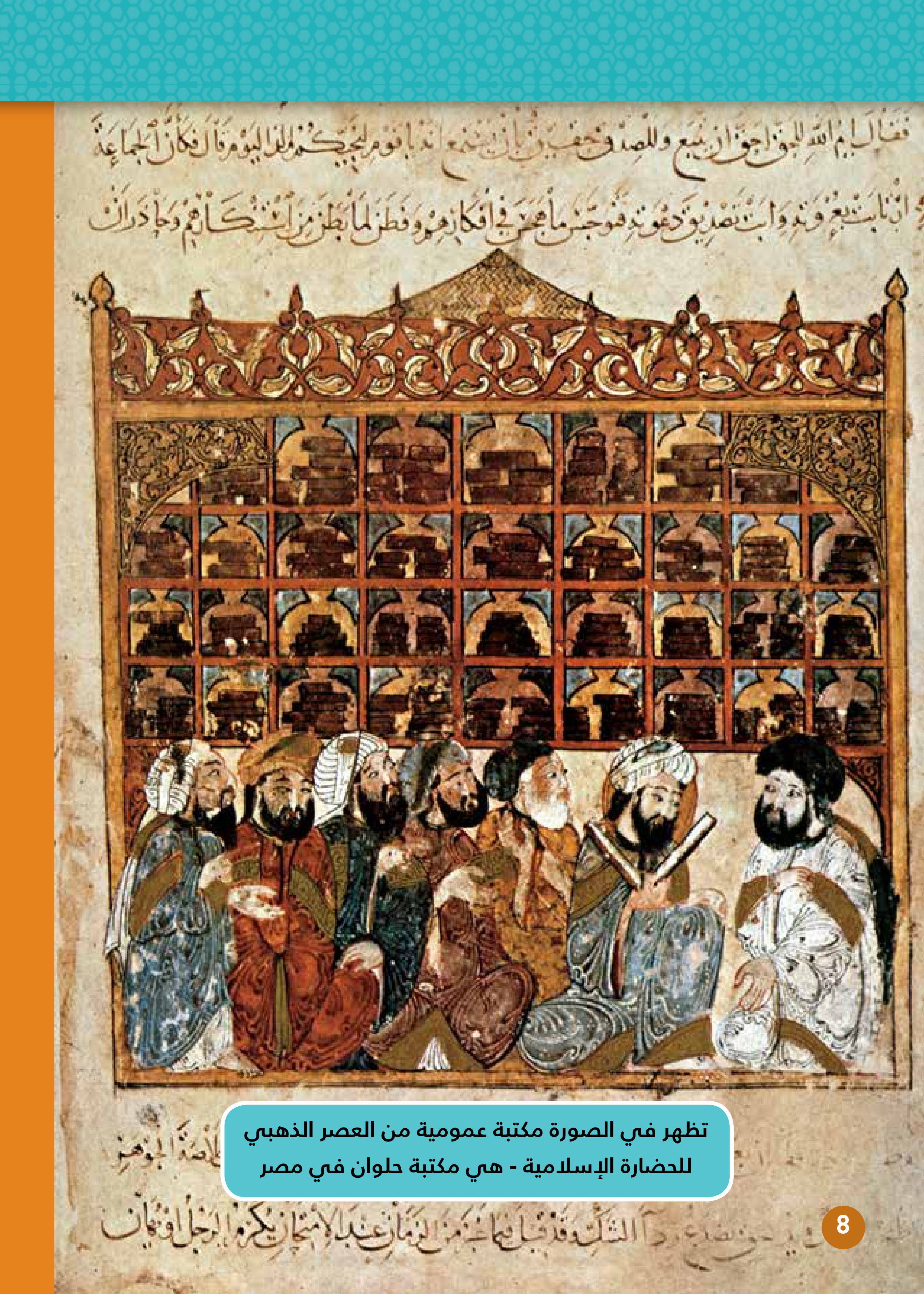


تصور تقريبي للمناطق التي كانت تحت الحكم الإسلامي خلال فترات متعددة من التاريخ

مصطلحات

الحضارة الإسلامية: الثقافات التي كانت موجودة ضمن العالم الإسلامي.

جامع يني (الجامع الجديد) في إسطنبول



تظهر في الصورة مكتبة عمومية من العصر الذهبي
للحضارة الإسلامية - هي مكتبة حلوان في مصر

صنعت هذه الساعة العجيبة في العصر الذهبي.
كانت تعمل بطاقة الماء والأوزان، وفيها ألعابٌ
ميكانيكية صغيرة تدل بحركتها على الوقت.

كانت الحياة في ذلك العصر شائقة لابن الهيثم و غيره من الشباب، فقد كان علماء مهمون و مشهورون يعلّمون في المدارس، وكانت المكتبات كبيرة وغنية، فمثلاً كان في مكتبة البصرة أكثر من 15,000 كتاب تُرجم العديد منها إلى العربية من مختلف اللغات.

ففي ذلك الزمان تعلّم الطلاب من العلماء ودرسوا موادّ عديدة، وكانوا يتكلمون عن الاكتشافات العجيبة ويناقشون الأفكار القديمة والجديدة. وأحب ابن الهيثم التعلم والمعرفة حباً جماً، وصار فيما بعد عالماً مهماً يعرفه الناس ويعرفون أعماله الكثيرة.

مصطلحات

تُرجم (فعل ترجم): تحويل / تغيير المفردات من لغة إلى لغة أخرى.

في زمانه

اختلف العديد من جوانب الحياة في القرن العاشر - زمن ابن الهيثم - عما هو عليه في يومنا هذا.

المدارس: كان التعليم داخل مساجد بديعة، أو في أبنية تابعة لها. وكان الأولاد والبنات يبدأون الدراسة في السادسة من عمرهم ويجتهدون فيها.

السفر: اعتاد الناس استخدام الجمال والخيول للسفر براً، والسفن بحراً. واشتهروا برسم الخرائط الملونة، وبكتابة مذكراتهم أثناء رحلاتهم الطويلة، ليشاركوا الآخرين تجربتهم عند عودتهم، حيث إن السفر لم يكن متاحاً للجميع في تلك الأيام.



الصحة: عالج الأطباء في العالم الإسلامي أمراضاً كثيرة، وجبّروا العظام المكسورة، وأجروا عمليات جراحية، واستخدموا القصابة وهي خيطٌ جراحي مصنوع من أمعاء الحيوانات لخياطة الجروح الداخلية. وذلك قبل مئات من السنين من بدء الطب الحديث.

الألعاب: أحب الناس الألعاب التي تحتاج إلى تخطيط وتفكير، كالشطرنج والأحاجي الرياضية الشائقة. وصنعوا ألعاباً ميكانيكيةً، تتحرك وتلف وتدور، وتصدر أصواتاً عجائبية سمّوها بألعاب الحيل.



التجارة: ازدهرت التجارة في أنحاء العالم الإسلامي، وتنقّل التجار عبر قاراتٍ ثلاث (إفريقيا، آسيا وأوروبا) لشراء البضاعة وبيعها، واعتمدوا في تنقلهم على القوافل التجارية.



كان ابن الهيثم فخوراً بذكائه ومعرفته، وادعى أنّه بعلمه وحنكته يستطيع إيجاد حل للتحكم بفيضان نهر النيل العظيم، وذلك ببناء سدٍ عليه.

من أقواله

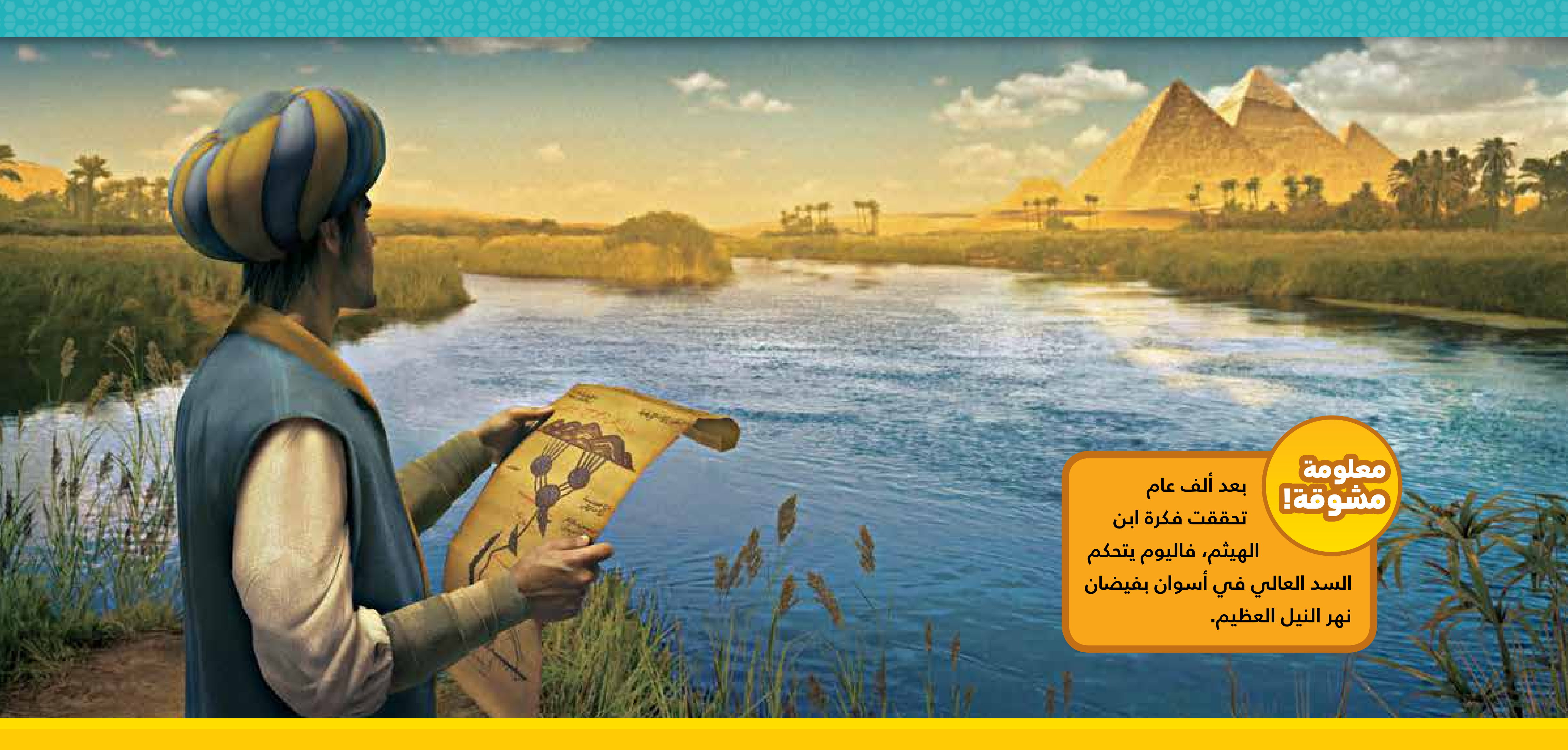
وكان ابن الهيثم قال: "لو كنت في مصر؛ لعملت في نيلها عملاً يصلح به النفع."

كان فيضان نهر النيل في مصر من أكبر مشكلات ذلك العصر. ففي فيضانه خرابٌ ودمارٌ شديد، وفي نقصان منسوب مياهه جفافٌ رهيب، ويُخرّب في كلتا الحالتين المحاصيل والمزروعات.



الحنكة: الذكاء والمعرفة.

نهر النيل في مصر



معلومة مشوقة!

بعد ألف عام تحققت فكرة ابن الهيثم، فاليوم يتحكم السد العالي في أسوان بفيضان نهر النيل العظيم.

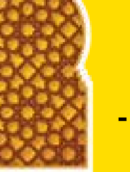
عندما وصلت أفكار ابن الهيثم إلى حاكم مصر، دعاه إلى القاهرة وتحدّاه أن يجد حلاً للتحكم في فيضان النهر؛ فقَبِل ابن الهيثم هذا التحدي الكبير.

انطلق في رحلته الاستكشافية إلى نهر النيل، ولاحظ بسرعة أنّ تنفيذ أفكاره ببناء سدٍ للتحكم بالفيضان بأمان شبه مستحيل. وبعد مشاهدته الصروح الفرعونية العظيمة، فكّر في أنّه لو كان ممكناً بناء سدّ لبناه المصريون القدماء منذ زمن طويل.

حاكم مصر

عُرف عن الحاكم بأمر الله (حاكم مصر في زمن ابن الهيثم) حبه للعلم وتشجيعه للعلماء، لكنه في الوقت نفسه كان حاكماً قاسياً يخاف الناس غضبه. كان يغضب بسرعة لأصغر الأسباب ويتكبد الناس بسبب عقابه كثيراً من العناء.

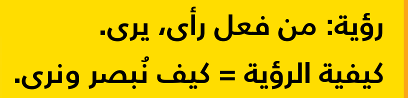
رجع ابن الهيثم من رِحلته إلى القاهرة ليخبر الحاكم بأنّه فشل في مهمته بالتحكم بالنيل. فقد كان خائفاً لأنّه كان يعرف بأنّ ذلك سيغضب الحاكم كثيراً، لكن الحاكم لم يعاقب ابن الهيثم وإنما عيّنه مستشاراً. أتعب هذا العمل ابن الهيثم وشعر بأنّ وجوده بالقرب من الحاكم أمر خطر، لذلك، ووِفْق بعض المصادر، تظاهر بالجنون ليبتعد عن الحاكم، فوضعه تحت الإقامة الجبرية.



مصطلحات

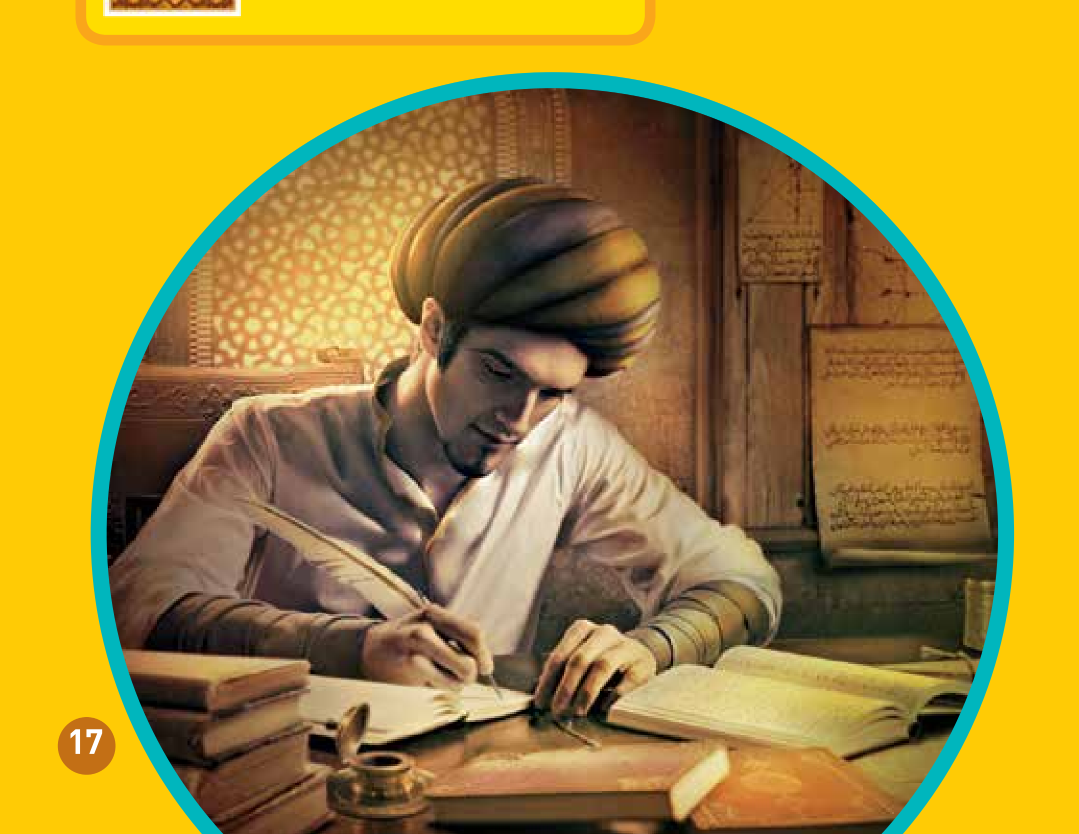
الإقامة الجبرية: إجبار شخص على البقاء في بيته كعقوبة - بدلاً من وضعه في السجن.

بقي ابن الهيثم في القاهرة، عاصمة مصر، لمدة 10 سنين. كان وحيداً لم يستطع خلالها أن يتكلم مع غيره من العلماء أو يناقش أفكاره معهم. أعطاه ذلك وقتاً للتعلُّم والقراءة والتفكير، فطوّر أفكاراً جديدةً غيّرت كيفية رؤية الناس للعالم من حولهم.



مصطلحات

رؤية: من فعل رأى، يرى.
كيفية الرؤية = كيف نُبصر ونرى.



اكتشاف باهر

كان العصر الذهبي للحضارة الإسلامية ممتلئاً بالابتكار والمعرفة. إلّا أنّ الناس لم يعرفوا الإجابات لكل الأفكار والأسئلة. وأحد أهم هذه الأسئلة كان "كيف نُبصِر ونَرى"؟

ناقش العلماء أفكار فلاسفة الإغريق القدماء لقرون عدة. اعتقد بعضهم أنّنا نرى الأشياء لأنّ أعيننا تطلق أشعةً خفية تجعلها مرئية (أي تمكن رؤيتها). واعتقد آخرون أنّ شيئاً ما يدخل أعيننا ويمكننا من الرؤية. لكن ابن الهيثم تساءل عمّا إذا كان أيٌّ من هذه الأفكار منطقياً.



تُبَيّن الصورة فكرة الإغريق بأنّ أشعة تنطلق من أعيننا فتجعلنا نرى الأشياء

يُروى أنّه في أحد الأيام كان ابن الهيثم جالساً وحده في غرفةٍ مظلمة، ولاحظ على جدارها نوراً مضيئاً. فتمعّن به وبدا له أنّه لم يكن ضوءاً وحسب، بل صورة لما هو موجود خارج جدار الغرفة. لكنّه استغرب بأنّها معكوسة رأساً على عقب.

بدأ ابن الهيثم بالبحث عن تفسير لما رأى. كان الضوء الذي رآه قد دخل من ثقب صغير في الجدار، فقرر أن يغلق هذا الثقب بيده ويراقب ما يحصل. عندها اختفت الصورة التي كانت على الجدار. نزع يده عن الثقب الصغير فعادت الصورة للظهور كما كانت من قبل.



مصطلحات

رأساً على عقب: مقلوبة، حيث إن رأسها في الأسفل.

وهكذا فهم الفكرة: انعكس الضوء عن الأجسام في الخارج، ثم دخل من الثقب الصغير وشكّل الصورة على الجدار المقابل. فكّر أنّه لابد أن تكون العين مثل الغرفة المظلمة التي كان فيها، تعمل فتحتها الأمامية مثل الثقب الصغير في جدارها. إذاً لا تنطلق أشعة الضوء من العين، وإنما يدخل الضوء إليها تماماً كما يدخل إلى الغرفة المظلمة؛ وهكذا نُبصر ونَرى.

الغرفة المظلمة

في زمن ابن الهيثم قبِل عديد من العلماء آراء من سبقهم من المفكرين من دون كثير من التأمل والتحليل. قبلوا بها ولم يتفكروا أو يحاولوا وضعها تحت الاختبار والتجريب.



من أقواله

"الواجب على الناظر في كتب العلوم، إذا كان غرضه معرفة الحقائق، أن يجعل نفسه خصماً لكل ما ينظر فيه".

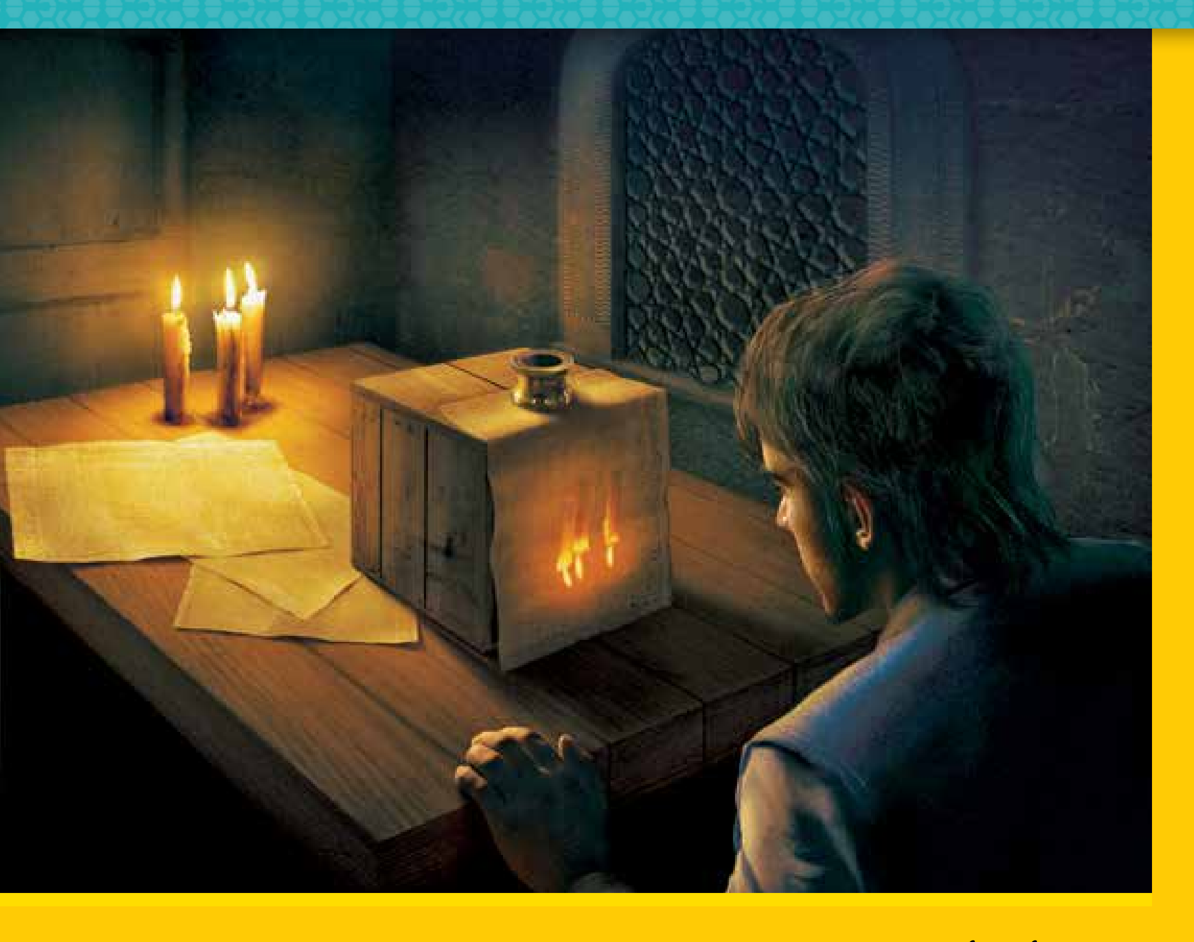
لكن ابن الهيثم لم يتفق معهم في ذلك وأراد أن يضع الأفكار القديمة تحت التجربة، وخصوصاً تلك المتعلقة بالبصر وكيفية الرؤية. فقد كانت هناك آراء عديدة، وأراد أنْ يتأكد أنّ أيّاً منها كان صحيحاً، فقرر أن يبدأ بإجراء التجارب.

بدأ ابن الهيثم العمل بهمةٍ ونشاطٍ. فقد جلب بعض المواد وصنع صندوقاً بسيطاً وأغلقه بإحكام، ثم وضع على أحد أطرافه ورقةً رقيقةً وثبّتها جيداً، وجعل في الطرف المقابل ثقباً صغيراً متقناً.

بعدها، أضاء ثلاث شمعاتٍ و وضعها أمام الصندوق من جهة الثقب، ونظر إلى الورقة الرقيقة.

كاميرا الثقب الصغير:

عُرِف صندوق ابن الهيثم (البيت المظلم) بالكاميرا أوبيسكورا باللغة اللاتينية. من خلال تجاربه المتعددة، اكتشف ابن الهيثم بأنه كلما صغر الثقب في الصندوق، أصبحت الصورة أوضح. وساعدت هذ الفكرة على تطوير الكاميرات الحديثة.



رأى أنّ صورة الشمعات مقلوبة. فقد انعكس ضوء اللهب عن الشمعات الثلاث، ودخل من خلال الثقب الصغير إلى الصندوق، ورسم صورةً مقلوبة على الورقة الرقيقة. كانت هذه النتائج مثل تلك التي رآها في الغرفة؛ مما أثبت بأنّ أفكاره عن كيفية الإبصار والرؤية كانت صحيحة.

الضوء والرؤية

استمر ابن الهيثم بالاختبار والتجربة، وبدأ يشكل أفكاراً جديدة عن الضوء وكيفية الرؤية. واكتشف معلومات مفيدة مع كل تجربة جديدة.

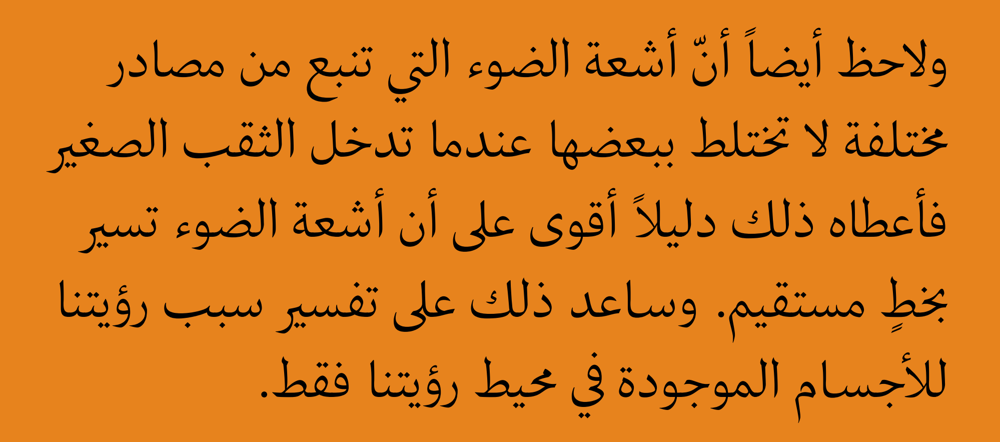
لاحظ في إحدى التجارب أنّ أجزاء الضوء اصطفت دوماً بانتظام قبل دخولها إلى الثقب، فاستنتج أنّ أشعة الضوء تسير في خطوطٍ مستقيمة.



مصطلحات

لاحظ / يلاحظ: يراقب ويشاهد بدقة حتى يتعلم شيئاً جديداً.

استنتج / يستنتج: يقرر بعد دراسة دقيقة أو بعد رؤية الدليل.



ولاحظ أيضاً أنّ أشعة الضوء التي تنبع من مصادر مختلفة لا تختلط ببعضها عندما تدخل الثقب الصغير فأعطاه ذلك دليلاً أقوى على أن أشعة الضوء تسير بخطٍ مستقيم. وساعد ذلك على تفسير سبب رؤيتنا للأجسام الموجودة في محيط رؤيتنا فقط.



استنتج ابن الهيثم أنّ أشعة الضوء تسير بخطوط مستقيمة، ويبين هذا الشكل لماذا ظهرت الصور التي شاهدها ابن الهيثم بشكل مقلوب. ينعكس الضوء عن أعلى نقطة (النقطة A) وتسير أشعته بشكل مستقيم من خلال الثقب الصغير في الوسط، والنقطة الوحيدة في الجدار الخلفي التي يمكن لهذه الأشعة أن تسقط عليها هي (النقطة a). وتسير الأشعة بالطريقة نفسها منعكسة عن كل جزء من الجسم المرئي؛ مما يجعل الصورة تبدو مقلوبة بشكل كامل. بعد ذلك تبين للعلماء أنّ هذه العملية نفسها تحدث في أعيننا، لكن دماغنا يصحح الصورة المقلوبة حتى نرى الأجسام بالشكل الصحيح.

أدرك ابن الهيثم أنّ دخول أشعة الضوء إلى العين هو الخطوة الأولى. فلكي تحدث عملية الرؤية، لا بدّ أن تتم خطوات أخرى. وأراد أن يعرف ما هذه الخطوات؛ فدرس تركيب العين، وأطلق أسماء جديدة على أجزائها كالقرنية والعدسة وغيرها.



رسم بياني يعتمد على الرسم الأصلي لابن الهيثم تظهر فيه أجزاء العين وكيفية اتصال العينين بالدماغ

بدأ ابن الهيثم بوضع ما تعلّمه في كتابٍ أسماه "المناظر". فقد شرح فيه كل أفكاره، وبيَّنَ خطوات تجاربه وأبحاثه. لم يكن يرغب في أن يخبر العالم باكتشافه وحسب، بل أراد للناس أن يتّبعوا طريقته، ويكتشفوا بأنفسهم صحة أفكاره.



ظهر هذا الرسم في النسخة اللاتينية لكتاب المناظر، ولكنه لم يكن من رسم ابن الهيثم

معلومة ممتعة!

يطلق على ابن الهيثم في بعض الأحيان لقب "أبو البصريات". ويعتبره البعض "العالِم الأول" بسبب طريقته في البحث واستخدام التجارب.

رسم بياني من كتاب المناظر لابن الهيثم

حصل ابن الهيثم على ما أراد، فقد شجع كتابه "المناظر" الناس على التجربة والبحث حتى يجدوا جواباً لكلّ سؤال.

وصار "المناظر" مثالاً للطريقة العلمية في البحث التي يتبعها العلماء اليوم.

مصطلحات

البصريات: العلم الذي يدرس الضوء والرؤية.

المنهج العلمي (في البحث): منهج تستخدم فيه التجارب والاختبارات والملاحظة لإيجاد الإجابات عن الأسئلة العلمية (المتعلقة بالعلوم).

6 ست حقائق رائعة عن ابن الهيثم

1

ابتكر ابن الهيثم ساعة مائية (أي تعمل بطاقة الماء)، كانت أول ساعة تبين الوقت بالساعات والدقائق.

فوهة "ابن الهيثم" على سطح القمر

2

هناك فوهة على سطح القمر سُميّت "الهازن" - الاسم اللاتيني لابن الهيثم.



3

بين ابن الهيثم باستخدام الرياضيات أن ضوء القمر هو في الحقيقة ضوء الشمس المنعكس عن سطح القمر.



4

ساعدت أعمال ابن الهيثم علماء آخرين على تطوير اختراعات حديثة مثل: الكاميرات والنظارات الطبية والمجهر والتلسكوب وأجهزة عرض الأفلام.



5

درس ابن الهيثم أشياء يراها الناس بشكل مختلف عمّا هي عليه في الحقيقة - هذا ما يسمى خداع البصر، فالدماغ قد يخدع العين لترى الأشياء على غير حقيقتها.



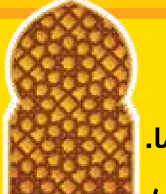
6

غالباً ما استخدم ابن الهيثم الرياضيات في شرحه أفكاره. صحيح أنّ الأرقام الناتجة لم تكن دائماً دقيقة، لكن العلماء اليوم يقولون إنّها لم تكن بعيدة كثيراً عن الدقة.

أفكار أخرى جديدة

تابع ابن الهيثم دراسته للضوء وحركته، واستخدم العدسات والمرايا بأنواعها في تجاربه، وبذلك تَبَيّن خاصيتين أساسيتين للضوء: الانعكاس والانكسار.

فوجد من خلال تجاربه أنّ الضوء ينعكس عندما يسقط على سطح ما فيرتد عنه. وتأكد في تجارب أخرى من أن الضوء ينكسر (أي ينحرف مساره) عندما ينتقل من وسط إلى وسطٍ آخر.





مصطلحات

الانعكاس: ارتداد الضوء عن سطح ما.

الانكسار: انحراف الضوء عندما ينتقل عبر أوساط مختلفة.



من أقواله



"إنّ الضوء إذا امتد في الجسم الألطف وانعطف في الجسم الأغلظ؛ أحدث زاوية ما عند الانعطاف".



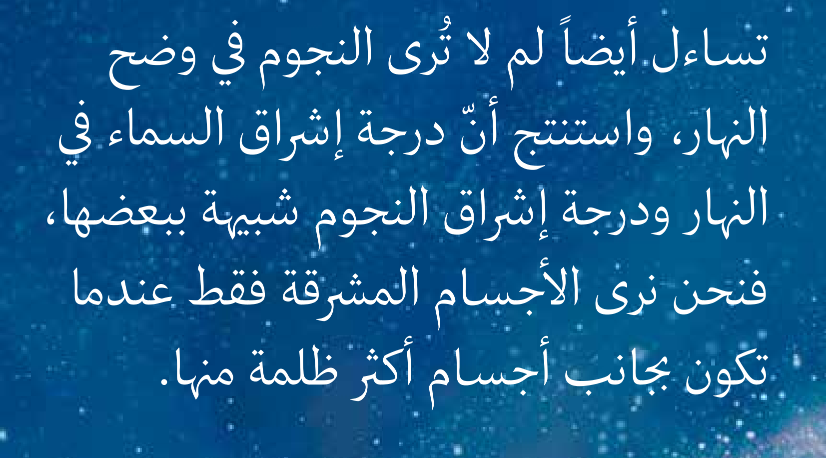
الانعكاس

الانكسار

كذلك راقب ابن الهيثم الشمس والنجوم والقمر، واستمر بالسؤال والتجربة وإعمال الفكر.

تساءل عن سبب تغيُّر لون السماء عند الغروب، واستنتج أنّ أشعة الشمس تنكسر وهي تمر عبر الهواء الذي يحيط بالأرض، وعندما ينحرف الضوء؛ فإنّه ينتشر في عدة ألوان.





تساءل أيضاً لم لا تُرى النجوم في وضح النهار، واستنتج أنّ درجة إشراق السماء في النهار ودرجة إشراق النجوم شبيهة ببعضها، فنحن نرى الأجسام المشرقة فقط عندما تكون بجانب أجسام أكثر ظلمة منها.





إعمال الفكر: التفكير مع الملاحظة والاستنتاج.

تساءل كذلك لماذا يظهر القمر صغيراً في وسط السماء، لكن يبدو أكبر عندما يكون أقرب إلى الأفق، واستنتج أنّ دماغنا يقوم بخدعةٍ بصريةٍ تجعلنا نرى القمر أكبر حجماً.

حاول كثيرٌ من العلماء بعد ابن الهيثم إيجاد تفسير آخر أو دليل علمي لظاهرة خداع القمر، لكنّهم لم ينجحوا بذلك. وتبقى هذه واحدة من أقدم الأحاجي التي لم يوجد لها حل حتى الآن.



إرث دائم

لابن الهيثم أبحاثٌ واكتشافاتٌ عديدة ومهمة في الضوء والبصريات وكيفية الرؤية، تَوصّل لنتائج معظمها أثناء وجوده في مدينة القاهرة عاصمة مصر.

إضافة إلى أبحاثه وتجاربه، فقد عمل في التدريس، وانكبّ بهمةٍ عاليةٍ على الكتابة والتأليف.

كُتب ابن الهيثم

كَتَبَ ابن الهيثم 96 كتاباً على الأقل لدينا منها اليوم 55 فقط وأشهرها كتاب "المناظر". تتضمن كتبه دراسات عن الضوء والقمر والنجوم وقوس المطر والمرايا والظلال والشمس.



أنهى ابن الهيثم كتابة "المناظر" في عام 1027م. وألّف كذلك العديد من الكتب الأخرى في موضوعات مختلفة. وفي سنة 1039م توفي في القاهرة عندما كان في الـ 74.

965م
ولد في البصرة

1010م
وضع تحت الإقامة الجبرية

1010 - 1021
توصل لاكتشافات مهمة عن الضوء والرؤية

1021م
أُطلق سراحه

1027م
أتم كتابه "المناظر"

1039م
توفى في القاهرة في 74 من عمره

بدا لفترة من الزمن، وكأن أعمال ابن الهيثم قد طواها النسيان. لكن في بداية القرن الثاني عشر تُرجِمت كتبه إلى اللاتينية؛ لغة العلم في أوروبا في ذلك الزمان، مما مكن عدداً أكبر من العلماء من قراءتها والاستفادة من محتواها بكل ما فيه من إتقان.

الاسم: يوهانس كيبلر
حياته: 1571 - 1630
الدراسة: اكتشف كيبلر كيفية حركة الكواكب حول الشمس، ودرس كذلك أعمال ابن الهيثم في البصريات، وصحح بعضاً من أخطائه.

الاسم: روجر بيكون
حياته: 1220 - 1292
الدراسة: استخدم بيكون المنهج العلمي في البحث لدراسة الضوء، ونصح غيره من العلماء باختبار أفكارهم وملاحظة نتائج اختباراتهم.

الاسم: إسحق نيوتن
حياته: 1643 - 1727
الدراسة: درس نيوتن أفكار ابن الهيثم عن القوى، وتوصل لأفكار جديدة عن كيفية عمل الجاذبية الأرضية.



الاسم: كمال الدين الفارسي
حياته: 1267 - 1319
الدراسة: درس كمال الدين الفارسي أعمال ابن الهيثم عن الانكسار، وأجرى تجاربه مستخدماً أوعيةً زجاجيةً فيها ماء، ليكتشف كيف يتكون قوس المطر بعد هطول الأمطار.

عبر العصور، تعلم من ابن الهيثم العديدُ من العلماء المعروفين.

مقياس المعرفة

حاول الإجابة بشكل صحيح عن أكبر عدد ممكن من الأسئلة
"الإجابات في أسفل الصفحة المقابلة"



1

أين ولد ابن الهيثم؟

أ. اليونان
ب. القاهرة
ج. البصرة
د. مصر



2

عاش ابن الهيثم في ________ للحضارة الإسلامية.

أ. عصر البرونز
ب. العصر الفضي
ج. العصر الحديدي
د. العصر الذهبي





3

ماذا تعني الكاميرا اوبسكيورا؟

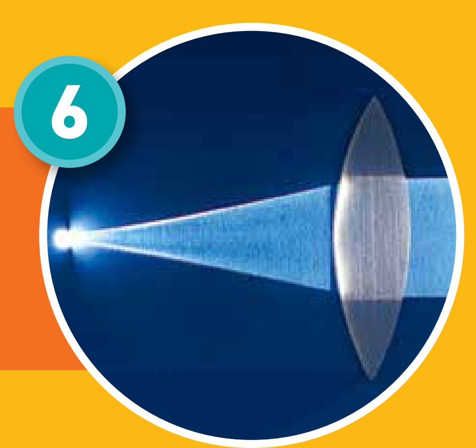
أ. مصوّر
ب. الغرفة المظلمة
ج. شعاع ضوء
د. الثقب الصغير



4

ادعى ابن الهيثم بأنه يمكنه التحكم بـ ________ نهر النيل.

أ. جريان
ب. فيضان
ج. نشفان
د. ملوحة



5

ماذا درس ابن الهيثم عندما كان في مصر؟

أ. الضوء والرؤية
ب. الأصوات والسمع
ج. الروائح والشم
د. الحس واللمس

6

اكتشف ابن الهيثم بأن الضوء يسير...

أ. بانكسار
ب. بخطوط مستقيمة
ج. بانعكاس
د. بالخداع البصري



7

من طور أفكاراً جديدة بعد دراسته أعمال ابن الهيثم؟

أ. كمال الدين الفارسي
ب. يوهانس كيبلر
ج. إسحق نيوتن
د. كل المذكورين أعلاه

الإجابات: 1 ج، 2 د، 3 ب، 4 ب، 5 أ، 6 ب، 7 د

المصطلحات



الإقامة الجبرية: إجبار شخص على البقاء في بيته كعقوبة - بدلاً من وضعه في السجن.

استنتج / يستنتج: يقرر بعد دراسة دقيقة أو بعد رؤية الدليل.



الانعكاس: ارتداد الضوء عن سطح ما.



الانكسار: انحراف الضوء عندما ينتقل عبر أوساط مختلفة.



البصريات: العلم الذي يدرس الضوء والرؤية.



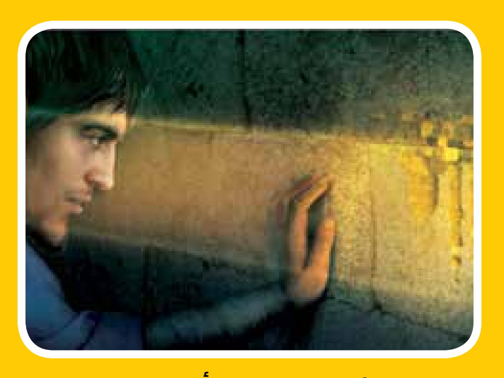
تُرجم (فعل ترجم): تحويل / تغيير المفردات من لغة إلى لغة أخرى.



الحضارة الإسلامية: الثقافات التي كانت موجودة ضمن العالم الإسلامي.



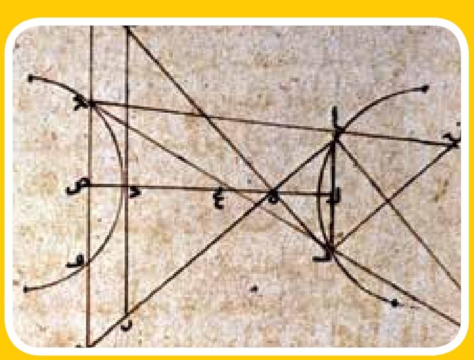
الحنكة: الذكاء والمعرفة.



رؤية: من فعل رأى، يرى.
كيفية الرؤية = كيف نُبصر ونرى.



لاحظ / يلاحظ: يراقب ويشاهد بدقة حتى يتعلم شيئاً جديداً.



المنهج العلمي (في البحث): منهج تستخدم فيه التجارب والاختبارات والملاحظة لإيجاد الإجابات عن الأسئلة العلمية (المتعلقة بالعلوم).

المؤشر - الفهرست

يشير لون الخط الأغمق إلى الصور

ا

ابن الهيثم، الحسن **5**، **12**، **17**، **23**، **32**، **33**، **35**، **40**
الميلاد والطفولة 6، 9، 40
الكتب **30**، **31-30**، 31، 42-41
الوفاة 41
حقائق 33-32
في كنف الحاكم بأمر الله، حاكم مصر 16-14
الإقامة الجبرية 17-16، **17**، 40، 41، 46
التأثير 33، 43-42
الاسم 4
الجدول الزمني 41-40

الإغريق، القدماء 18، **19-18**
الألعاب **11**، 11
الانعكاس 34، **35**، 46
الانكسار 34، **35**، 36، 46

ب

بيكون، روجر 42، **42**
البصرة 4، 9
البصريات 21-20، **21-20**، 31-24، 46

ج

الجِمال (مفردها جمل) 10، **10**، **11**

ح

الحاكم بأمر الله **16**، 16
الحضارة الإسلامية 7-6، **7-6**، 47

خ

خداع البصر، خدعة بصرية 33، **33**، 38

ر

الرؤية 17، 47
أفكار الإغريق 18، **19-18**
اكتشافات ابن الهيثم 21-20، **21-20**، 31-24، 27، 47

س

ساعة/الساعة (جمعها ساعات)، 9، **9**، 32
سد 12، 15-14
السفر 10، **10**
السماء (دراسة الظواهر الطبيعية المتعلقة بالسماء)، 33، **33**، **36**، 39-36، **37**، **39-38**

ض

الضوء
البصريات 21-20، **21-20**، 31-24، 46
الانعكاس والانكسار 35-34، **35**، 36، 46

ع

العين (مُثنّاها عينان / عينين) 28، **28**، **29**
العصر الذهبي 7-6، 18

ف

الفارسي، كمال الدين 42
فيضان / الفيضان 15-12

ق

القاهرة، مصر 14، 17-16
القمر 32، **32**، 33، **33**، 29-38، **39-38**

ك

كاميرا الثقب الصغير / كاميرا أوبيسكورا **24**، 24، **25**
كيبلر، يوهانس 43، **43**

م

المدارس 9، 10، **10**
المناظر (كتاب المناظر)، **30**، 31-30، **31**، 41
المنهج العلمي (في البحث) 31، 42، 47

ن

النيل (نهر النيل) **13-12**، 16-12، **15-14**
نيوتن، اسحق 43، **43**

ملاحظة: إن الدراسات والأبحاث في تاريخ الحضارات هي سيرورة دائمة، وبالرغم من الجهود المبذولة في إعداد هذا الكتاب إلا أن الناشرين والمدققين مدركون أن بعضاً من أجزائه قد يكون عليها خلاف وهي خاضعة لبحث مستمر. ويحتوي الكتاب على مجموعة من الرسوم المُتخيّلة تحاول تصوير أجزاء من حياة ابن الهيثم قد تكون درجات دقتها متباينة.



Photo Credits

GI: Getty Images; LOC: Library of Congress; SS: Shutterstock

COVER, Courtesy 1001 Inventions Ltd.; 1 (CTR), nagelestock.com/Alamy; 3 (LOLE), SSPL/Science Museum/Art Resource, NY;

5 (CTR), Courtesy 1001 Inventions Ltd.; 6-7 (CTR), SS; 7 (UP), NG Maps; 8 (CTR), Rue des Archives/PVDE/GI; 9 (UPLE), Courtesy 1001 Inventions Ltd.; 10 (CTR), Buena Vista Images/GI; 10 (LO), Tischenko Irina/SS; 11 (UPRT), Photo Researchers RM/GI; 11 (CTR), SS; 11 (LO), Frank Lukasseck/Corbis; 12-13 (LO), Jon Arnold/JAI/Corbis; 12 (CTR), Courtesy 1001 Inventions Ltd.; 14-15 (UP), Courtesy 1001 Inventions Ltd.; 16 (UPLE), MuslimHeritage.com; 17, Courtesy 1001 Inventions Ltd.; 18-19 (CTR LE), Getty Research Institute; 20-21 (UPLE), Courtesy 1001 Inventions Ltd.; 22-23 (LORT), Courtesy 1001 Inventions Ltd.; 23 (RT), Wollertz/SS; 24 (CTR LE), Malyugin/SS; 25 (UP), Courtesy 1001 Inventions Ltd.; 27 (CTR), CCI Archives/Science Photo Library; 28 (CTR), Book of Optics, Ibn al-Haytham/S.L. Polyak, The Retina/LOC; 29 (CTR), Courtesy 1001 Inventions Ltd.; 30 (LO CTR), Science Source; 31 (UP), The Granger Collection, NYC; 32 (CTR RT), Science Source; 32 (LOLE), Quaoar/SS; 33 (UPLT), Paul Souders/The Image Bank/GI; 33 (CTR RT), Ingram/SS; 33 (CTR LE), arshambo/SS; 33 (LORT), History of Science Collections/University of Oklahoma Libraries; 35 (UP), Wollertz/SS; 35 (RT), Photo Researchers RM/GI; 35 (LE), Zoonar GmbH/Alamy; 36 (CTR), SS; 37 (CTR), UniqueLight/SS; 38-39 (LO), Terry Eggers/Corbis; 40 (RT), Courtesy 1001 Inventions Ltd.; 41 (CTR), Dudarev Mikhail/SS; 42 (CTR), Bridgeman Images; 42 (RT), Rena Schild/SS; 43 (RT), Bridgeman Images; 43 (LE), The Bridgeman Art Library/GI; 44 (UPLE), Nik Wheeler/Corbis; 44 (CTR RT), Image copyright © The Metropolitan Museum of Art/Image source: Art Resource, NY; 44 (LOLE), Bridgeman Images; 45 (UPRT), Janet Kimber/The Image Bank/GI; 45 (CTR LE), Book of Optics, Ibn al-Haytham/S.L. Polyak, The Retina/LOC; 45 (CTR RT), GIPhotoStock/Visuals Unlimited, Inc.; 45 (LOLE), Bridgeman Images; 46 (UPLE), Courtesy 1001 Inventions Ltd; 46 (CTRRT), CCI Archives/Science Photo Library; (CTRLE), Zoonar GmbH/Alamy; 46 (LORT), CCI Archives/Science Photo Library; 46 (LOLE), Anna Azimi/SS; 47 (UPRT), Brandon Bourdages/SS; 47 (UPLE), Courtesy 1001 Inventions Ltd.; 47 (CTRRT), Courtesy 1001 Inventions Ltd.; 47 (CTRLE), The Granger Collection, NYC; 47 (LORT), Courtesy 1001 Inventions Ltd.; 47 (LOLE), Thinglass/SS; THROUGHOUT (ICON), Shokultd/SS; THROUGHOUT (HEADER), mosaicman/SS.



علماء آخرون

لم يكن ابن الهيثم العالِم الوحيد في العصر الذهبي للحضارة الإسلامية، بل كان هناك الكثير من العلماء والعالمات. وكانوا من ثقافاتٍ مختلفة: عربية وهندية وصينية وفارسية وإفريقية وغيرها. واستخدموا عِلمهم ومعرفَتهم لتطوير مجتمعاتِهم.

اشتُهِر منهم: فاطمة الفهرية من القرن التاسع ميلادي، التي بَنَت في مدينة فاس بالمغرب مركزاً تعليمياً، فيه مسجد أصبح جامعة، وجابر بن حيان كيميائي القرن التاسع الشهير، والأميرال البحري زينغ هي من القرن الرابع عشر الذي قام برحلات بحرية عديدة زار فيها 37 بلداً، وغيرهم الكثير كالجزري والأسطرلابية وابن سينا والزهراوي والمحاملية وابن فرناس والبيروني.



مؤسسة تعليمية بريطانية رائدة تسعى إلى إبراز العصر الذهبي للحضارة الإسلامية ومنجزاته، وتُطوّر وتُنتج أفلاماً ومعارض وعروضاً حية وكتباً ومواد تعليمية. لقد تفاعلت ألف اختراع واختراع مع 250 مليون شخص حول العالم.

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

KFAS

آفاق. إمكانات. تقدم

تتقدم ألف اختراع واختراع بجزيل الشكر لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي التي مكنت مساهمتها الكريمة من وضع النسخة العربية من كتاب ابن الهيثم بين يدي القراء العرب الصغار.

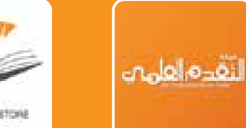
تقوم المؤسسة بدعم الثقافة العلمية والتكنولوجيا والبحوث والإبداع والموهبة والتعاون مع القطاع الخاص بهدف إيجاد شراكة حقيقية في التنمية الاقتصادية القائمة على المعرفة.



KFAS Digital Bookstore
Al Oloom Magazine
Al Taqaddum Al Ilmi Magazine

AlOloom





www.kfas.org
www.ksag.com

ألف اختراع واختراع وعالَم ابن الهيثم

1001 INVENTIONS AND THE WORLD OF IBN AL-HAYTHAM

حملة من إنتاج ألف اختراع واختراع بالتعاون مع اليونيسكو للاحتفاء بالعَالِم العربي من القرن 11 ميلادي، الحسن ابن الهيثم. تضمّ الحملة بالإضافة لهذا الكتاب، مكونات تعليمية مُمتعة.

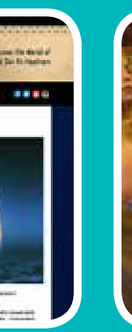


معروضات تفاعلية



عروض علمية حية

فيلم روائي قصير



موسيقى تصويرية



ورشات عمل

مواد تعليمية



شاهد الفيلم على الرابط: www.ibnalhaytham.com



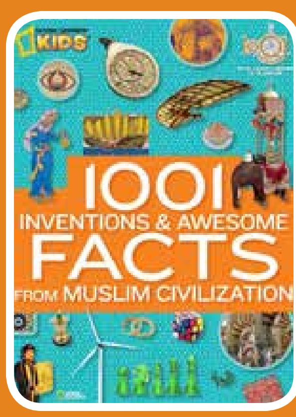
حمّل الموسيقى التصويرية للفيلم: www.ibnalhaytham.com

استضافة فعاليات ابن الهيثم

يُمكن للمدارس والمعاهد والمتاحف والمراكز العلمية وغيرها استضافة مجموعة متنوعة من مكونات حملة ابن الهيثم من معروضات تفاعلية وعرض للفيلم و ورشات عمل وعروض حية ومحاضرات ومناقشات علمية. لمزيد من التفاصيل تواصلوا معنا على: ibnalhaytham@1001inventions.com



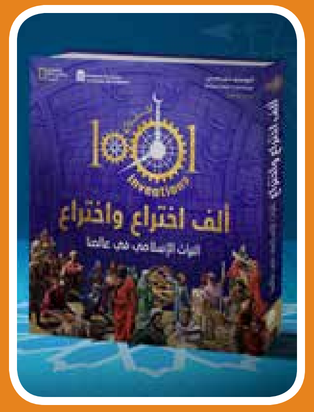
اكتشف معلومات مُفيدة وقيّمة عن العصر الذهبي للحضارة الإسلامية بالاطلاع على الكتب والمواد التعليمية الأُخرى من ألف اختراع واختراع.



كتاب الطفل



كتاب الأنشطة



التراث الإسلامي في عالمنا



ألعاب تعليمية



مواد تعليمية للمدارس

اطلع على تفاصيل أكثر على الرابط: www.1001inventions.com/education



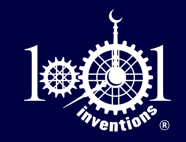
الحسن بن الهيثم: الرجل الذي اكتشف كيف نَرى

يَروي الكتاب قصة عالمٍ عربي شُجاع انطلق في القرن الحادي عشر الميلادي في مغامرة شيّقة لكشف أسرار غامضة كان من شأنها أن تغيّر عالمنا إلى الأبد.

الكتاب جزءٌ من حملةٍ تعليمية عالمية للاحتفاء بالحسن ابن الهيثم باسم ”ألف اختراع واختراع وعالَم ابن الهيثم“ من إنتاج مؤسسة ألف اختراع واختراع بالتعاون مع منظمة اليونيسكو. تضمّ الحملة معروضات تفاعلية وعروضاً حيّة ومواد تعليمية و ورشات عمل وفيلماً روائياً قصيراً.

www.ibnalhaytham.com
www.1001inventions.com







natgeoed.org/commoncore
kids.nationalgeographic.com